SPK, CRK, MTR

be
think
innovate

GRUNDFOS

EC declaration of conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products SPK, CRK and MTR, to which this declaration relates, are in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

- Machinery Directive (2006/42/EC).
  Standards used: EN 809:1998, A1:2009.
- Low Voltage Directive (2006/95/EC).
  Standards used: EN 60335-1: 2002 and EN 60335-2-51: 2003.
- EMC Directive (2004/108/EC).
- Ecodesign Directive (2009/125/EC).
  Electric motors:
  Commission Regulation No. 640/2009.
  Applies only to three-phase Grundfos motors marked IE2 or IE3.
  Seemotor nameplate.
  Standard used: EN 60034-30: 2009.
- Ecodesign Directive (2009/125/EC).
  Water pumps:
  Commission Regulation No 547/2012.
  Applies only to water pumps marked with the minimum efficiency index MEI.
  See pump nameplate.

Tatabánya, 1st December 2012

Jannek Uldal Christensen
Research and Developement Manager
GRUNDFOS Manufacturing Ltd.
Búzavirág u. 14, Ipari Park
2800 Tatabánya, Hungary

Person authorised to compile technical file and empowered to sign the EC declaration of conformity.

安全上のご注意

➡ ご使用（据付、運転、保守・点検等）の前に、必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして、注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。
➡ この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。

⚠ 危　険：取扱いを誤った場合、危険な状態が起こりえて、死亡又は重傷を受ける可能性が想定される場合。

⚠ 注　意：取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害だけの発生が想定される場合。

なお、⚠ 注　意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

⚠ 危　険

（全　般）

- 爆発性雰囲気中では使用しないでください。
- メンテナンス等、保守の目的で作業する場合は、必ず電源を切って作業してください。
- 運搬、設置、配管・配線、運転・操作、保守・点検の作業は、専門知識のある人が実施してください。感電、けが、火災等のおそれがあります。

（配管・配線）

- 電源ケーブルとの結線は、取扱説明書によって行ってください。
感電や火災のおそれがあります。
- ポンプの運転は、この取扱説明書に記されている容量の漏電ブレーカをつけて御使用ください。感電や火災等のおそれがあります。

（据付・調整）

- アース用端子を確実に接地してください。感電のおそれがあります。

（運　転）

- 運転中、回転体（シャフト、カップリング等）へは絶対に接近又は接触しないでください。巻き込まれ、けがのおそれがあります。
- 停電した時は必ず電源スイッチを切ってください。けがのおそれがあります。
- ポンプを締め切り状態や、取扱説明書に記載の最小流量以下での連続運転はしないでください。インペラーの摩擦熱によって、液温が急激に上昇し、やけど、液漏れの原因となります。
- 空運転（ポンプ内部に搬送液がない時の運転）はしないでください。
ポンプ破損の原因となります。

⚠ 注　意

（全　般）

● ポンプの仕様以外で使用しないでください。感電、けが、破損等のおそれがあります。

● ポンプ及び電動機の開口部に、指や物を入れないでください。
感電、けが、火災等のおそれがあります。

● 損傷した電動機を使用しないでください。けが、火災等のおそれがあります。

● お客様による製品の改造は、当社の保証範囲外ですので、責任を負いません。

● 銘板を取り外さないでください。

（輸送・運搬）

● 運搬時は、落下、転倒すると危険ですので、十分ご注意ください。

● 装置に据え付けた後、ポンプのハンドルなどポンプ本体の部分を利用して、装置全体を吊り上げることは避けてください。
吊り上げる前に銘板、梱包箱、外形図、カタログ等により、ポンプの質量を確認し、吊り具の定格荷重以上のポンプは吊らないでください。

（開　梱）

● 天地を確認の上、特に木枠梱包はクギに注意して開梱してください。
けがのおそれがあります。

● 現品が注文通りのものかどうか、確認してください。
間違った製品を設置した場合、けが、破損等のおそれがあります。

（据付・調整）

● ポンプを定常運転する前に本取扱説明書を参考にして、回転方向を確認してください。
けが、装置破損のおそれがあります。

● ポンプには絶対に乗らないようにしてください。
ポンプの破損や、けがのおそれがあります。

● スターデルタ始動を行う場合、一次側に電磁開閉器付のもの（3 コンダクタ方式）を選定してください。火災のおそれがあります。

● 400V 級インバータで電動機を駆動する場合、インバータ側で抑制フィルタやリアクトルを設置するか、電動機側で絶縁を強化したものをご使用ください。
絶縁破壊による破損、火災のおそれがあります。

● 電動機の周囲には通風を妨げるような障害物を置いたり可燃物を置かないでください。
冷却が疎外され、異常加熱や火災、やけど等のおそれがあります。

● 運転前にはカップリングの締め付けボルトは、確実に締め付けてください。
破片飛散によるけが、装置破損のおそれがあります。

● 電動機単体での回転方向の確認は行わなわないでください。カップリング取付時にシャフト位置調整が必要な為、シャフト位置不具合によりポンプを破壊する原因となります。

（配管・配線）

● 配線は、電気設備技術基準や内線規程にしたがって施工してください。
焼損や火災のおそれがあります。

● 電動機保護装置が電動機に内蔵されていません。
過負荷保護装置は電気設備技術基準により取付が義務づけられています。
過負荷保護装置以外の保護装置（漏電遮断器等）も設置することを推奨します。
焼損や火災のおそれがあります。

⚠ 注　意

（運　転）

- 運転中、電動機はかなり高温になります。手や体を触れないようにご注意ください。
  やけどのおそれがあります。
- 異常が発生した場合は直ちに運転を停止してください。
  感電、けが、火災等のおそれがあります。
- 一般仕様のポンプを許容以上の高温液（カタログの許容液温を御参照下さい）には使用しないで下さい。
  ポンプが故障し、漏電や感電などの原因となります。

（保守・点検）

- 絶縁抵抗測定の際は、ポンプ本体に触れないでください。感電のおそれがあります。
- ポンプの本体は高温になるので、素手でさわらないでください。
  やけどのおそれがあります。

（修理・分解・改造）

- 修理、分解は、必ず専門の担当者が行ってください。改造は行わないでください。
  感電、けが、火災等のおそれがあります。

（廃　棄）

- このポンプやその部品を廃棄処分する場合は、公的廃棄物収集サービス又は、廃棄物回収業者にご依頼ください。

安全のために次のことは必ず守ってください

⚠ 安全上の注意事項

正しくお使いいただくために、ご使用前に必ず取扱説明書をお読みください。
また安全上、下記事項は特に注意してください。

（1）この機器の回転部に接触すると重傷を負う可能性がありますので、関係者以外は操作出来ない配慮をしてください。
（2）周囲に爆発性、引火性、腐食性ガスのない場所に設置してください。
（3）ご使用前に必ず接地（アース）を取り付けてください。
（4）部品を取り外して他の機器に使用したり、指定以外の商品を使用しないでください。
（5）仕様書、契約書、取扱説明書に記載された運転条件以外では、絶対に運転しないでください。

「安全上のご注意」を逸脱した取扱いによって発生した事故の責任はいっさい負いません。

保　　証

納入品の保証期間は、納入日より１ヶ年といたします。ただし、保証は日本国内で使用される場合に限ります。

保証期間中に本取扱説明書に従った製品仕様範囲内の正常な使用状態で故障を生じた場合は、故障部分の交換又は修理を無償で行います。この場合、無償交換、修理は、納入品の故障、破損部分の交換又は修理に限られ、その他の費用の負担、損害についての責任は免除させていただきます。

但し、次に該当する場合は、この保証の範囲から除外させていただきます。
（１）　不適当な取り扱い、使用、ならびに保存により生じた故障、破損
（２）　納入品以外の機器が原因による故障、破損
（３）　当社以外の修理、改造による故障、破損
（４）　当社指定品以外の部品を使用した場合の故障、破損
（５）　火災、地震、天災などの災害および不可抗力による故障、破損

修理・アフターサービス

納入品に故障があることを発見したときは、直ちに購入先または弊社サービスまでご連絡下さい。納入日より１ヶ年以内にご連絡がない場合は、故障、破損部分の交換又は修理は有償となります。また、いかなる場合においても、その他の費用の負担、損害についての責任は免除させていただきます。

故障の連絡の際、銘板記載事項（型式、製造番号など）と故障状況をお知らせください。

消耗部品と定期点検

消耗部品交換の目安

ポンプ部　……………………………………………　３～４年に一度
電動機部　……………………………………………　１～２年に一度

定期点検
長期に渡り安定した性能を得る為には、１年に一度点検を施し異常が無いか、変化が無いか以下の点を調査・測定し記録し対策をしてください。

流量、圧力：異常がある場合はポンプ部の分解点検をします。

電流値、絶縁抵抗値：電動機交換等の処理をします。

⚠　注　意
据付前に必ずこの取扱説明書とその他の書類を熟読し、正しくご使用ください。また、据付は法律等に従って行ってください。

■ 1.　取扱注意

ポンプ全体を持ち上げる際、次のことに注意ください。

⚠　注　意
電動機に取り付いているアイボルトでポンプ全体を吊り上げないでください。 ● グルンドフォス製電動機（出力 7.5kW 以下）付のポンプは、ストラップ等を使用しポンプヘッド部分から吊り上げてください。 ● グルンドフォス製電動機（出力 11kW 以上）付のポンプは、電動機の吊り上げ用穴を利用し吊り上げてください。 ● グルンドフォス製以外の電動機の付いたポンプは、ストラップ等を使用しポンプヘッド部分から吊り上げてください。

■ 2.　用途

グルンドフォス製 SPK、CRK、MTR ポンプは、クーラント液、潤滑液または洗浄液などの加圧、循環、移送の用途で使用できます。

2.1.　取扱液

清水、温水、水溶性、油性切削液など。（長繊維、高濃度のスラリー液は除きます。）また、非爆発性で化学的にポンプ材質を汚染しない液であること。濃度や粘度が清水より高い液体に使用するときは、必要に応じて適度な高出力電動機を使用してください。

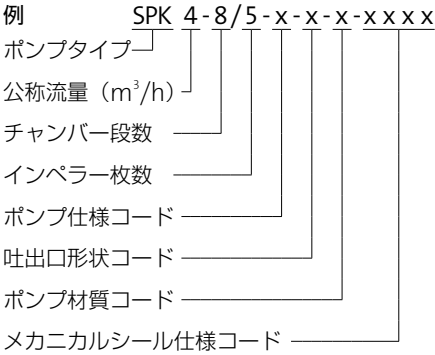
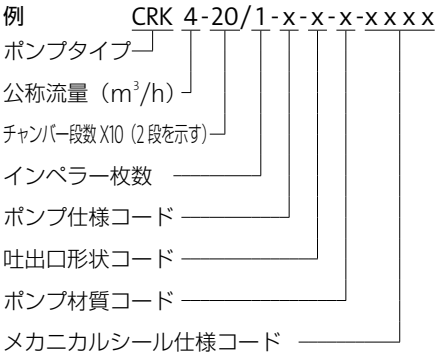
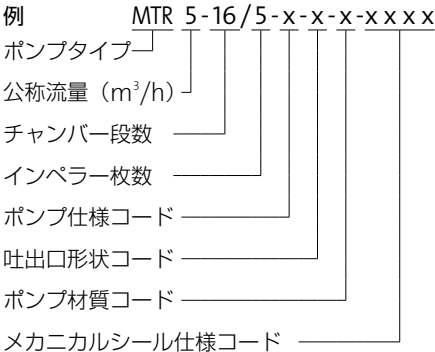
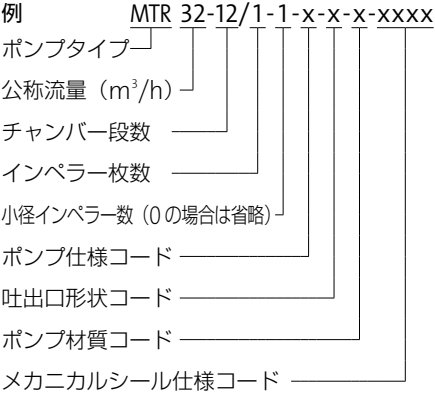
MTR, CRK, SPK

工作機械やタンク上面にポンプを取り付けるよう設計された装置の液体搬送に使用できます。

MTR Ｉ, CRK Ｉ, SPK Ｉ

接液部がすべてステンレスを必要とする装置には MTR Ｉ, CRK Ｉ, SPK Ｉポンプを使用してください。（オプション）

■ 3. 型式表示の見方

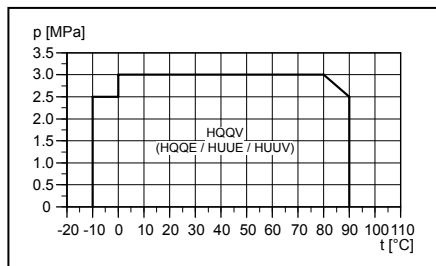
3.1. SPK の場合

3.2. CRK の場合

3.3. MTR1,3,5,10,15,20 の場合

3.4. MTR32,45,64 の場合

■ 4. 技術データ

	SPK	CRK	MTR
液　温	− 10℃ から ＋ 90℃	− 10℃ から ＋ 90℃	− 10℃ から ＋ 90℃
許容耐圧	1.0MPa	2.5MPa	2.5MPa

4.1. 周囲温度、湿度

最高周囲温度 40℃、最高湿度 90%
周囲温度が＋ 40℃を超える場合または、電動機が海抜レベル 1,000m を超える場所に設置される場合には、電動機の出力容量を上げてください。
詳細は別途弊営業にお問い合わせください。

4.2. メカニカルシールの最高使用圧力と液温の関係

図 1

※上図はメカニカルシール単体の仕様でポンプの仕様では有りません。

4.3. 最小流量

オーバーヒートの危険があるため、最小流量以下でのポンプ運転は厳禁です。

単位：ℓ/min

ポンプタイプ	-10℃～ +80℃以下	+80℃～ +90℃以下
SPK1	2	8
CRK2,SPK2	3	8
CRK4,SPK4	6	17
SPK8	13	33
MTR1	2	3
MTR3	6	9
MTR5	10	15
MTR10	20	30
MTR15	30	45
MTR20	40	60
MTR32	55	125
MTR45	75	170
MTR64	110	250

⚠ 注　意

ポンプは絶対に吐出バルブを閉めたまま運転してはなりません。

4.4. 電気データ

電動機銘板をご参照ください。

4.5. 起動 、停止の頻度（電動機）

4.0kW 以下：最高 100 回 / 時
5.5kW 以上：最高 20 回 / 時

⚠ 注　意

高頻度の始動／停止の繰り返しは、電動機、電磁接触器の寿命を著しく縮めるだけでなく、ポンプ部の早期損傷に繋がる場合があります。
ポンプを含めた総合での許容発停回数は、使用圧力、使用状況によって異なりますが使用圧力が 1.0MPa を超える様なポンプの場合には可能な限り発停回数を減らすか、連続運転を推奨いたします。
連続運転をする場合でもバルブ切り替え制御を行う場合は、吐出時とリリーフ時の圧力変動巾を可能な限り小さくしてください。

■ 5.　据付

⚠ 危　険
ポンプ本体は高温になるので手で触らないでください。火傷の恐れがあります。

5.1.　ポンプ設置

SPK、CRK、MTR ポンプは、タンクの上面に直接、垂直に設置されるように設計されています。タンク上面のポンプ取り付け穴にポンプを設置し、4 本のボルトでポンプフランジ部分をタンクにしっかりと固定してください。
据付に必要な寸法は次のとおりです。

ポンプタイプ	D1	D2	D3	D4	D5	D6	H	L	T	C	X
SPK1,2,4	100	115	130	—	—	—	25	64	19	20A (Rp3/4)	7.5
SPK8 CRK2,4 MTR1,3,5	140	160	180	—	—	—	32	100	21	32A (Rp1 1/4)	7.5
MTR10,15,20	200	225	250	—	—	—	45	125	—	50A (Rp2)	9
MTR32	190	220	250	65	145	185	95	150	—	65A (フランジ JIS20K 相当)	12
MTR45,64	240	265	290	80	160	200	120	165	—	80A (フランジ JIS20K 相当)	12

図 2　SPK,CRK,MTR1,3,5,10,15,20 の場合

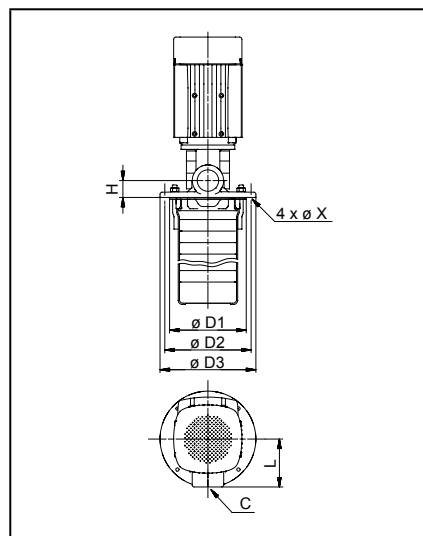



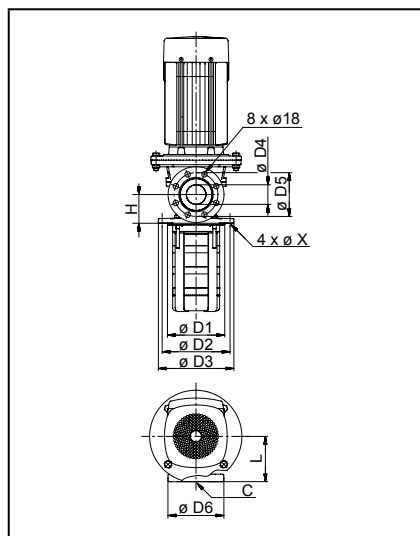
図 3　MTR32,45,64 の場合

SPK ／ CRK2,4 ／ MTR1 ～ 20 のコード：□ -M-A（鋳鉄製吐出ケーシング）は吐出口形状が図 4 のようになっており、角型のフランジにて接続することも可能です。

図 4

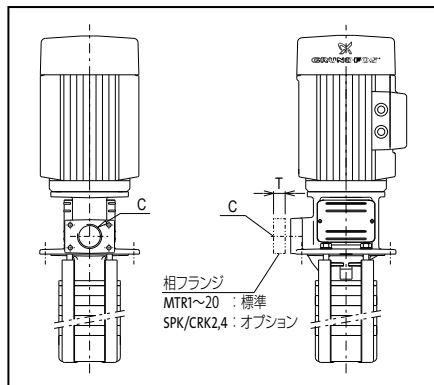
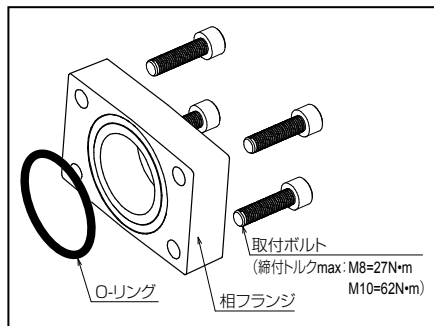
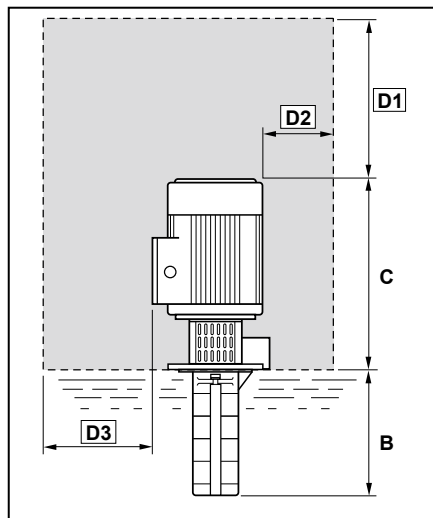



図 5　相フランジセット

⚠　注　意
フランジ部の接続の際、O- リングを O-リング溝に確実に挿入して取り付けてください。（グリースなどを使用すると比較的容易に行なえます。） フランジの取付ボルトは均等に締め付けてください。

- ポンプの保守点検のために図 6 を参考にしての D1 ～ D3 寸法の空間を確保することをお奨めします。

図 6

	寸　法
B	機種により異なる
C	機種により異なる
D1	B 寸法 + 30mm 以上
D2	150mm 以上
D3	200mm 以上

5.2. 吸込条件

ポンプ底面からタンクの底面までの距離は25mm 以上離してください。（異物がタンク底に滞留する場合は、滞留した異物を吸い込まない位置までこの距離を大きくしてください。）
最低運転水位は必ずポンプ底面から Amm 以上に設定してください。（ポンプ性能を十分に発揮するために必要な水位）
水位が A から B の間にある場合は、プライミングスクリューにより空運転を防ぐことが期待できます。

注）MTR32,45,64 にはプライミングスクリューがありませんので、常時 Amm 以上の水位を保ってください。

ポンプタイプ	A [mm]	B [mm]
SPK	45	30
CRK2,4 MTR1,3,5	41	28
MTR10,15,20	50	25
MTR32,45,64	70	–

図 7　SPK1,2,4,8

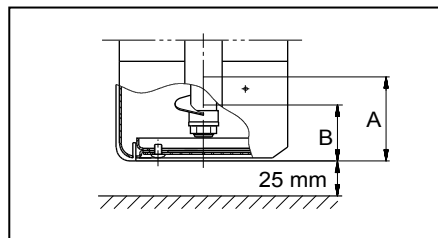



図 8　CRK 2,4 / MTR 1,3,5

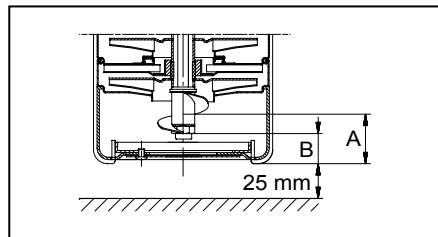



図 9　MTR 10,15,20

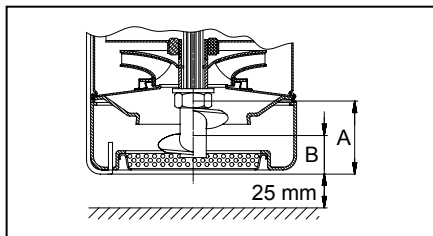
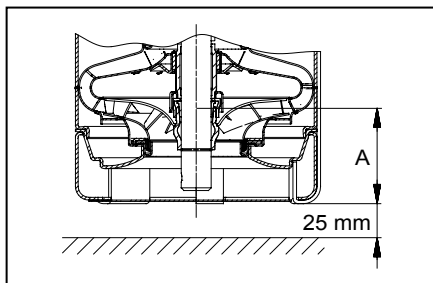



図 10　MTR 32,45,64

■ 6. 結線

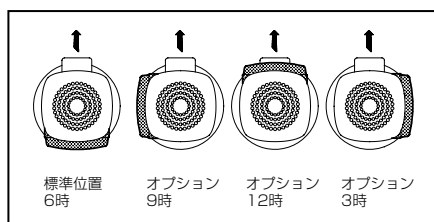
結線は専門の技術者が法に従い、行ってください。

⚠ 注　意
ターミナルボックスの蓋を外す前、及びポンプ取り外しの前には、電源を必ず切っておいてください。 ポンプを外部の電源スイッチに接続する場合は、端子と端子の間の距離は 3mm 以上となるようにしてください。

作動電圧と周波数は電動機の銘板に表示されています。電源がこの条件にあっているか確認してください。
三相電動機は電動機スタータに接続してください。
ターミナルボックス位置は 90 度間隔で 4 方向に変更することができます。

1. 必要に応じてカップリングガードを外します。カップリングは外さないでください。
2. 電動機をポンプに固定しているボルトを外します。
3. 電動機を希望の方向に回します。
4. 電動機固定ボルトを締め付けます。
5. カップリングガードを元の位置に取り付けます。

   結線は、ターミナルボックス蓋の内側にある配線図を見ながら行ってください。

図 11　ターミナルボックス位置

ターミナルボックスカバーの締付トルク：

電動機 （容量 kW）	推奨締付トルク N·m
1.1 まで	1.6 ～ 2.0
1.5 以上	3.4 ～ 4.5

6.1. インバータの使用

グルンドフォス製電動機を使用の場合：
グルンドフォス製の三相電動機は、すべてインバータ接続が可能です。
インバータの種類により電動機接続時に電動機騒音値が高くなることがあります。さらにピーク電圧により電動機が破損する場合もあります。

⚠ 注　意
グルンドフォス製電動機 1.5kW 以下の場合（電動機銘板を参照ください）は、電源の端子間にピーク値が 650V を超える電圧がかからないようにしてください。 グルンドフォス製電動機 1.5kW より高出力の場合は、ピーク値が 850V を超える電圧がかからないようにしてください。

インバータと電動機間に LC フィルターを取り付けると騒音の増加や高いピーク電圧を防ぐことができます。
詳しくはインバータメーカーや電動機メーカーにお問い合わせください。

グルンドフォス製以外の電動機を使用の場合：
グルンドフォスまたは、各電動機メーカーにお問い合わせください。

インバータ運転の場合：
インバータを介した電動機への印加電圧が、正弦波ではなく、且つ高調波を含んでいるため、インバータの種類によっては、電動機を過熱させる恐れがあります。
電動機の電流波形を正弦波に近づける正弦波 PWM 方式インバータなどがありますが、上記傾向は存在します。
更に、運転回転数が低すぎる場合は、振動、異音、ポンプ空運転の原因となり、ポンプ摺動部品（メカニカルシール、ポンプ内部軸受）の破損の原因となりますので、ご注意ください。
従い、インバータを介した運転の場合は、ご使用になられるインバータと電動機の適合試験を行って決定してください。また、インバータによる運転方法はポンプ揚水試験を行ってポンプが空運転にならないような方法を決定してください。

※50Hz 以下で起動する場合は、ポンプ、配管内の空気が抜けにくくなるため、ポンプ停止時にポンプ、配管内の液が落水しないように、吐出し口近傍にチャッキ弁を設置することを推奨します。

インバータ及び、運転方法を特定できない場合は、下記の内容に従って、ご使用ください。

ポンプ	60Hz 仕様を使用してください。
制御方式	V ／ F 一定制御
運転周波数	30 ～ 57Hz
運転電流 （インバータ2次側）	商用電源での負荷率 90% 以下の電流値
起動周波数	50Hz 以上
起動／停止時 加減速時間	1 秒以内
チャッキ弁	ポンプ吐出し口近傍に チャッキ弁を設置ください。

⚠ 注　意

低速起動／低速運転によりポンプ内の空気が抜けず空運転や、メカニカルシールの固着の原因となり、メカニカルシール破損、液漏れの原因となることがあります。

■ 7.　起動

⚠ 注　意

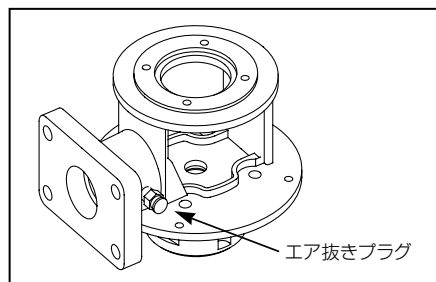
エア抜きプラグの位置を確認し、ふき出した搬送液により怪我をしたり、電動機や部品をいためることがないようにしてください。
熱水を汲み上げるときは、火傷をしないように十分に注意を払ってください。

ポンプ起動前に以下を確認ください：

- すべての配管接続部は十分に締め付けられていること。
- 規定の最低水位以上の水位が確保されていること。
- ポンプ吸込み口が閉塞されていないこと。

次の要領でポンプを起動ください：

1. 吐出側の仕切り弁を“閉”状態からわずかにあけた状態にします。
2. エア抜きプラグのある機種は、これをあけた状態にします。

図 12

3. 電源を瞬時投入し、電動機のファンを見てポンプの回転方向が正しいか確認します。電動機のファンカバーとカップリングガード表面にポンプの回転方向を示した矢印がありますので確認ください。（ポンプを上から見て反時計回り）

   もし、回転方向が反対の場合は、ケーブルのつなぎ替えをしてください。
4. ポンプを起動します。
5. ポンプ、配管内の空気が抜け、流量、圧力が安定するまで仕切り弁をわずかにあけた状態にしておきます。
6. エア抜きプラグのある機種は、流量、圧力が安定したらこれを締めてください。
7. 完全に空気が抜ければ、ポンプを通常運転いただけます。仕切り弁を完全に開けてください。

⚠ 注　意

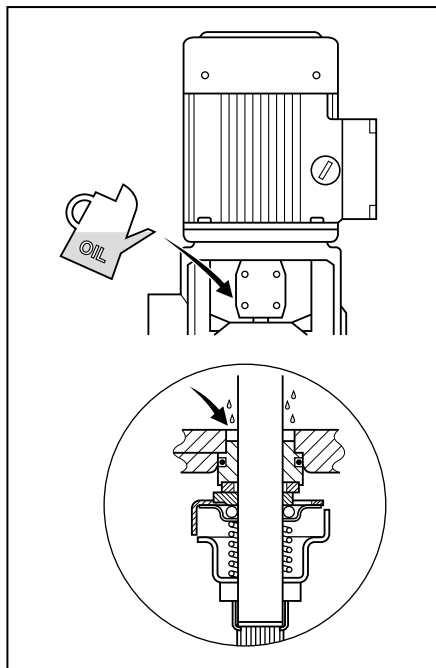
ポンプは絶対に吐出バルブを締め切った状態で運転しないでください。
ポンプ内の液温上昇、沸騰の原因となり、ポンプが破損する恐れがあります。

■ 8. 一般保守

⚠ 注　意
ポンプの保守を行う前に、ポンプの電源をすべてオフにし、誤って作業中にオンにならないよう処置を施してください。

8.1. 潤滑

メカニカルシールとポンプ内部の軸受は搬送液で潤滑・冷却されており、保守の必要はありません。
ポンプを長期に渡り使用しない場合は、メカニカルシールが固着することがありますので、カップリングガードを一つ外し、ポンプヘッドとカップリングの間のシャフトにシリコンオイルを数滴塗布してください。（長期保管に入る前と、再度運転する前に行なうことを推奨します。）

図 13

電動機の軸受：
グリースニップルのない電動機は、定期的な保守の必要はありません。
グリースニップルのある電動機は、定期的にグリースの補給が必要です。詳しくは、電動機のファンカバーに貼ってある潤滑保守要領をご参照ください。

8.2. フィルター

インペラーを詰まらせる恐れのある固形物（繊維クズ、細長く絡みやすくなっている切粉等）を含む液体や、切粉、砂、あるいは泥状のヘドロ等を含む液体を通す場合は、必ずフィルター等で前処理が必要です。フィルターは定期的に清掃又は交換をしてください。

8.3. 定期点検

点検時期は、運転状況、運転時間によります。定期的に間隔を決めて次の点検をしてください。

- 液質（フィルターの清掃又は交換）、ポンプ性能のチェック（流量、圧力）
- 漏洩
- 電動機の過熱
- 電動機過負荷装置のトリップ時間の調整
- 制御装置のはたらきに異常はないか
- タンク内水位
- 起動停止の頻度

もし上記に異常を認めなければ、何もそれ以上することはありません。
もし不良箇所があれば、不良箇所発見早見表のより適切な処理をしてください。

■ 9. サービス

⚠ 注 意
ポンプを有害な液体に使用された場合は、汚染状況を明示していただかなければなりません。

当社にポンプのサービスをご依頼される場合は、ポンプをお送りいただく前に、使用液に関する詳細をお知らせいただく必要があります。事前のお知らせなしに当社にポンプをお送りいただいても当社はポンプのサービスをお断りすることがあります。この場合、ポンプ返却に掛かる輸送費等はお客様側にご負担いただきます。
したがって、有害な液体に使用されたポンプのサービスをご依頼される場合は、必ず、その液体の詳細を事前にお知らせください。

9.1. サービスキット

消耗部品のセット（サービスキット）をご用意いたしております。お問い合わせください。

9.2. カップリング調整

カップリングを取り外した際は、取り付け時に高さ調整が必要です。（ページ27、28をご参照ください。）

■ 10. 不良箇所発見早見表

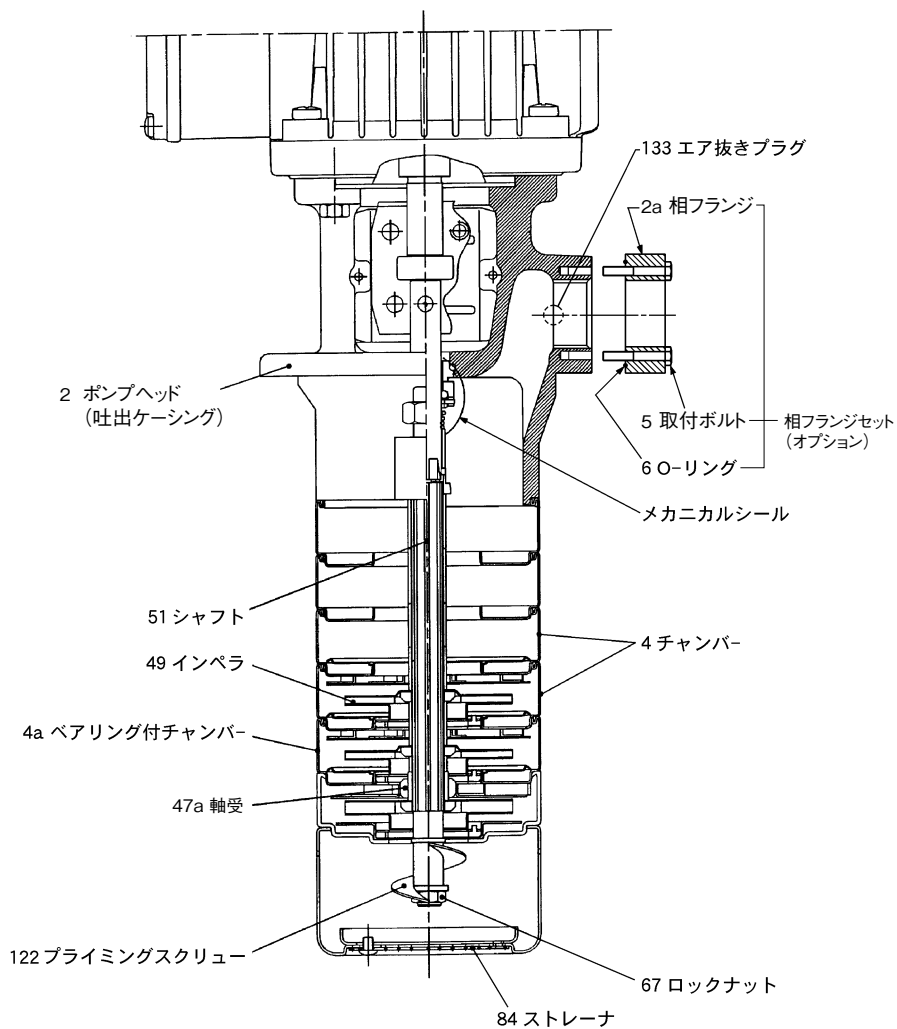
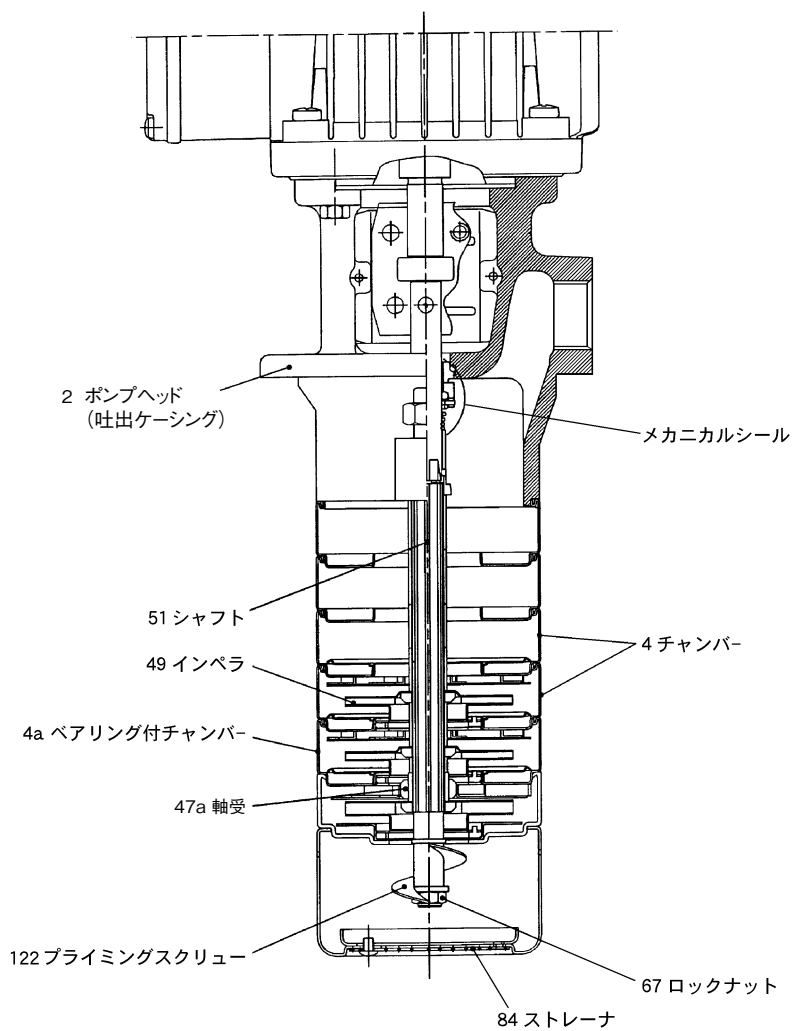
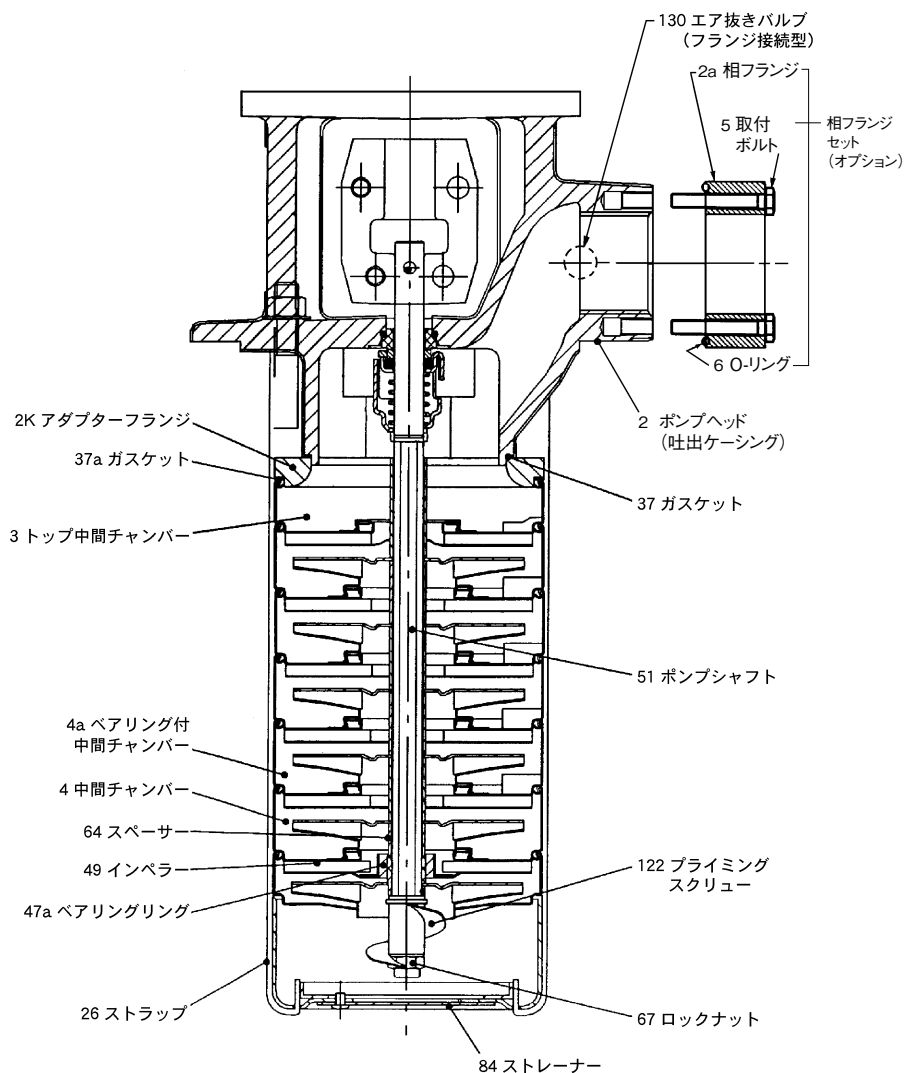
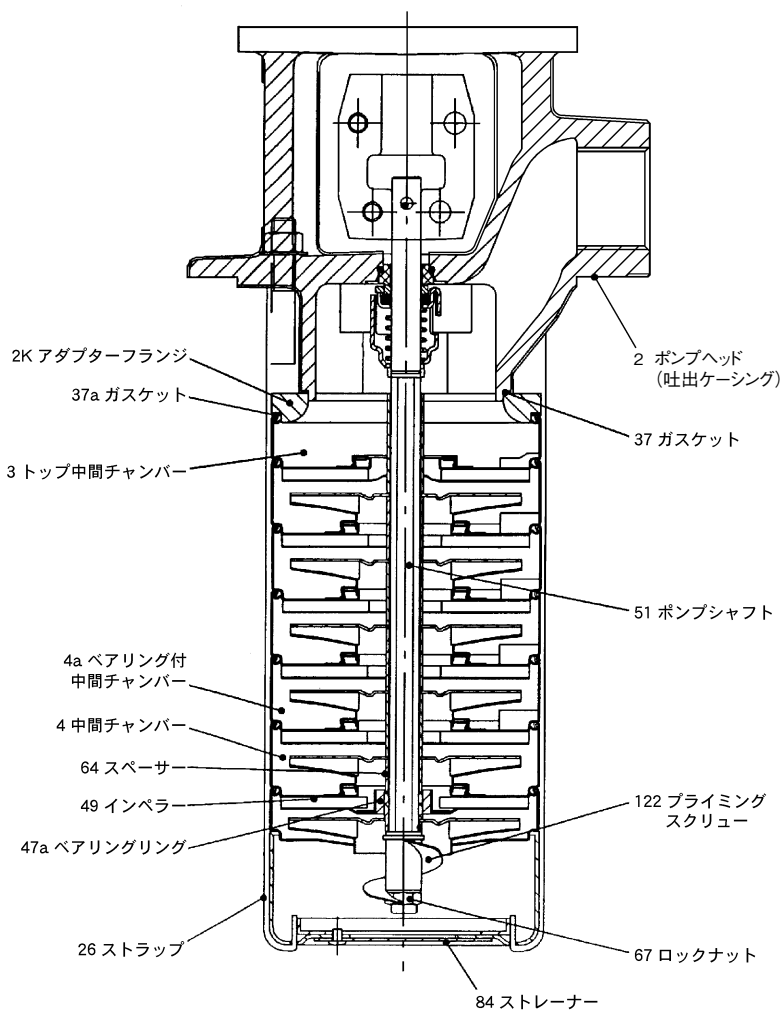
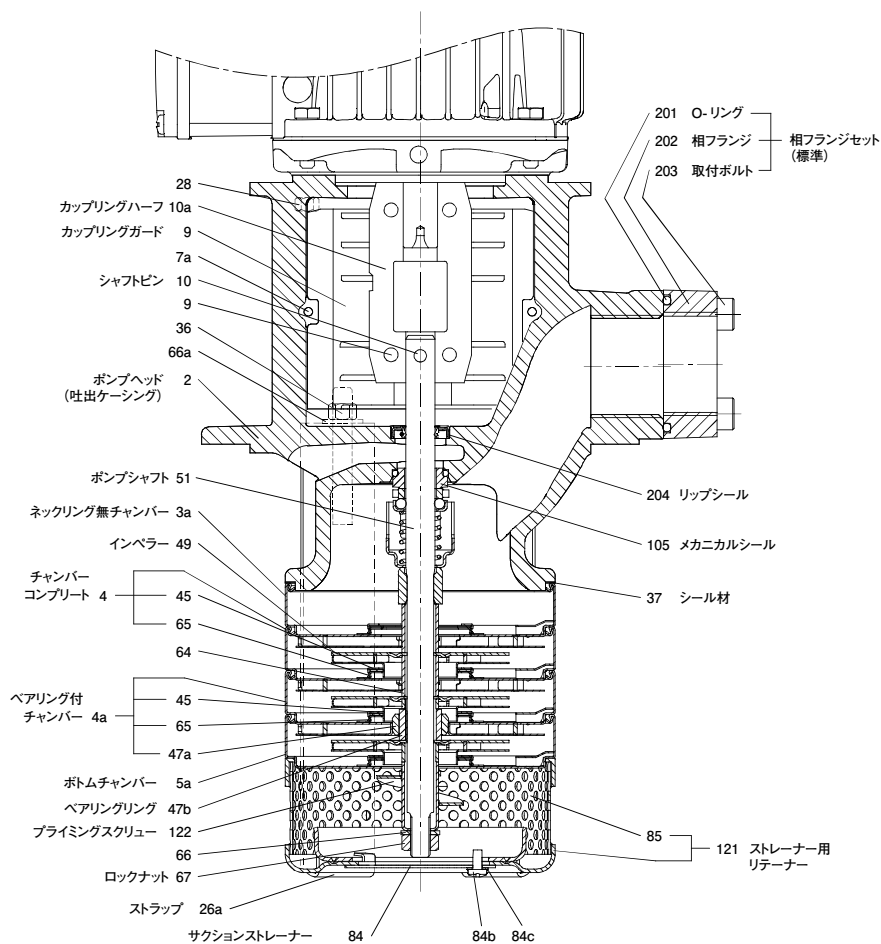
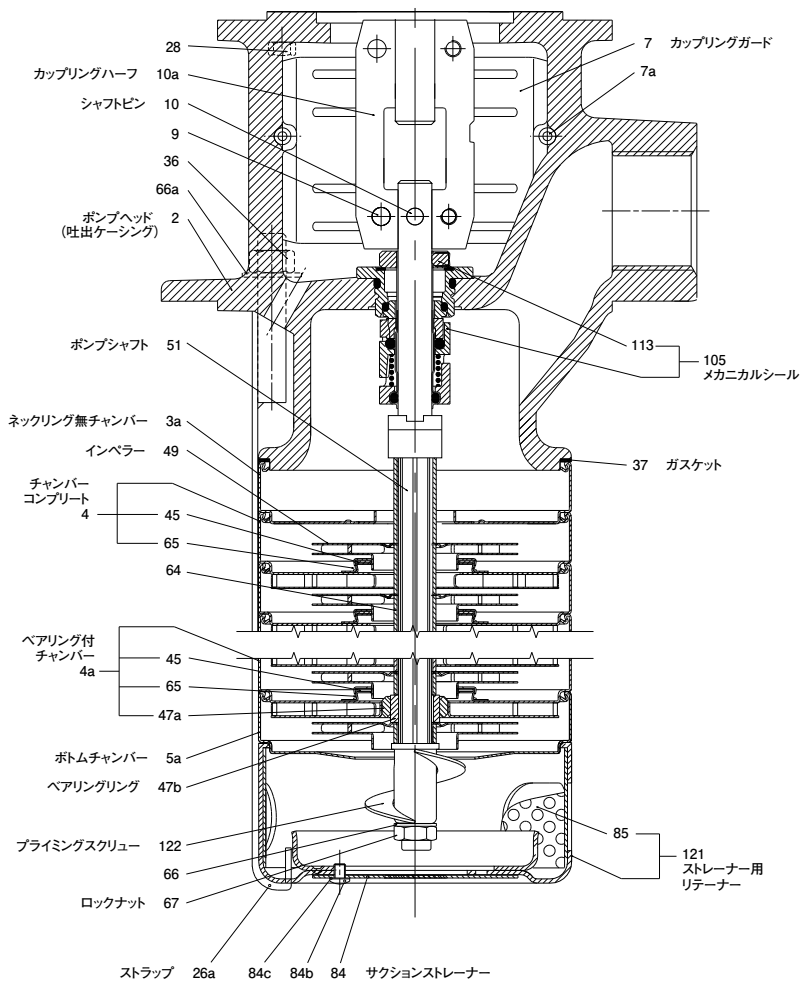
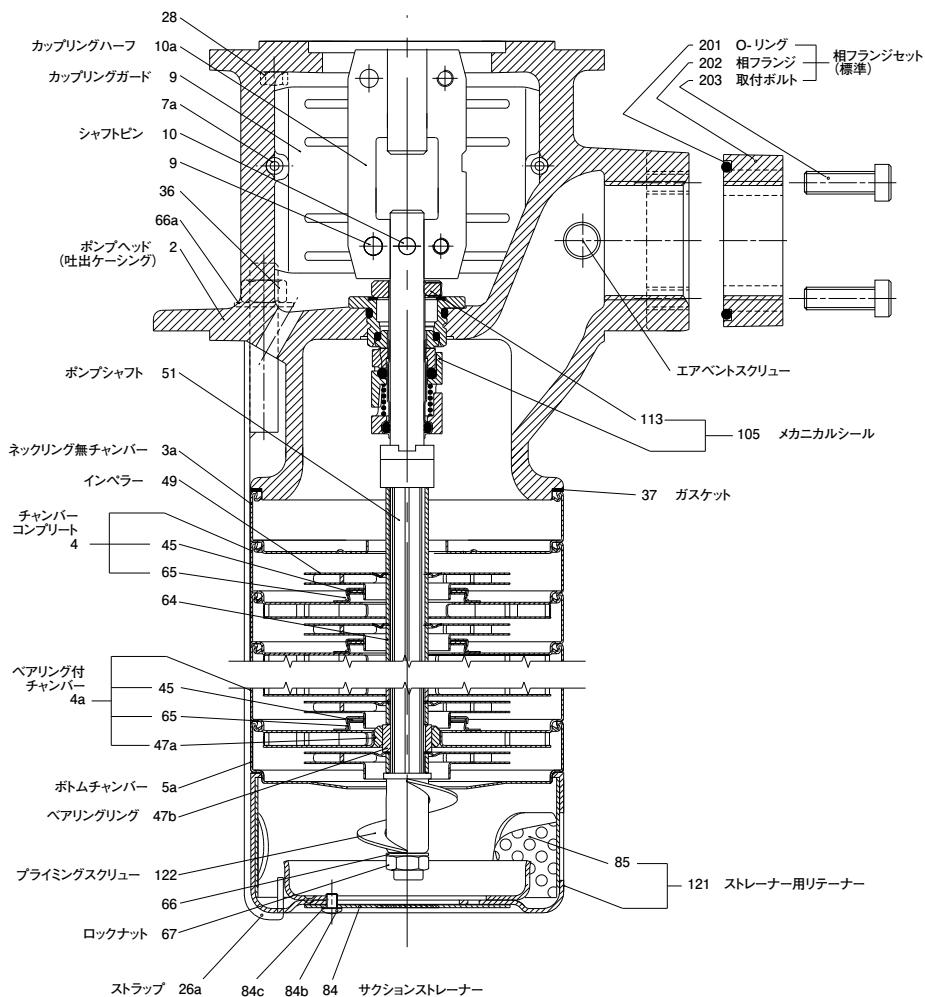
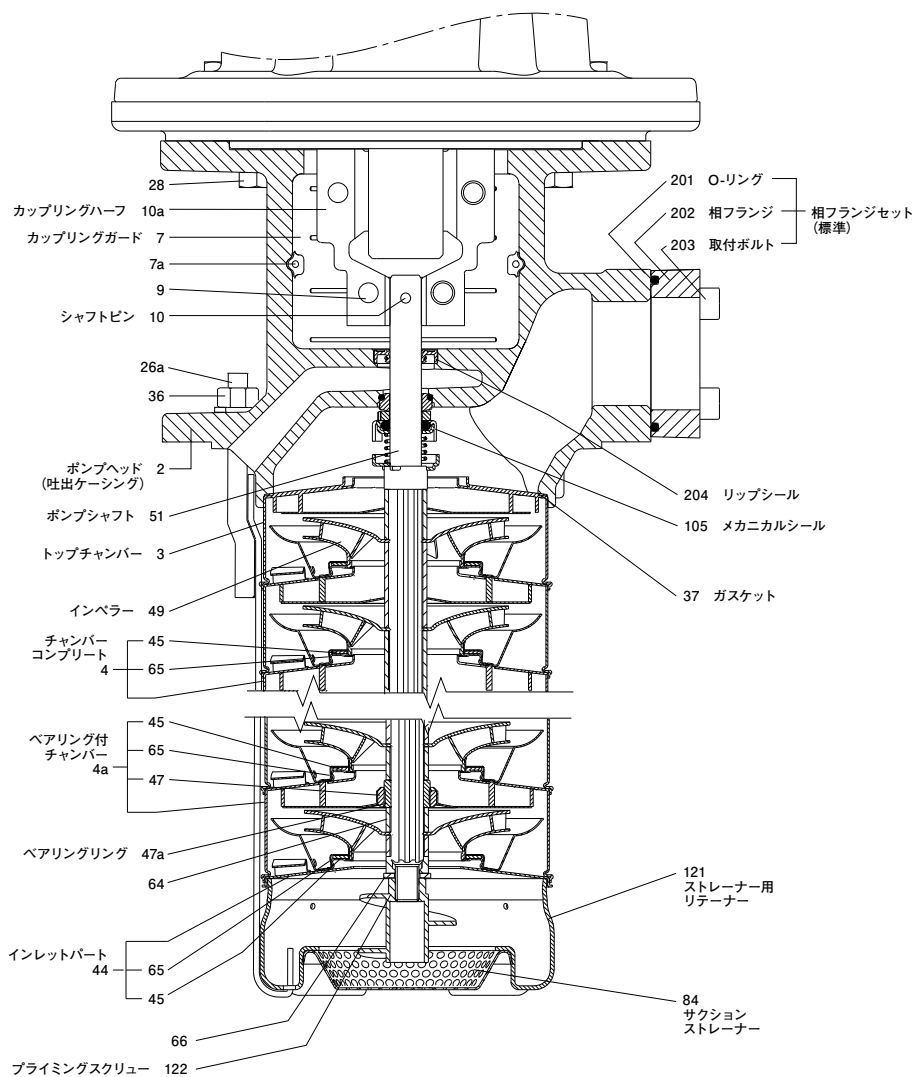
⚠ 注　意
ポンプの保守を行う前に、ポンプの電源をすべてオフにし、誤って作業中にオンにならないよう処置を施してください。

トラブル	原因	対策
1. 電源投入したが電動機が回らない。	a) 配線不良	配線を正しく接続する。
	b) ヒューズ切れ	ヒューズを交換する。
	c) 電動機起動装置の過負保護装置が作動している。	過負荷保護装置をリセットする。
	d) サーマル保護装置が作動している。	サーマル保護装置をリセットする。
	e) 電動機起動装置の主接点が閉じていないかコイル不良。	接点か磁気コイルを交換する。
	f) 制御回路不良	制御回路を修理する。
	g) 電動機不良	電動機を交換する。
2. 電源スイッチを入れてもすぐに電動機過負荷保護装置が作動してします。	a) 一相のヒューズ切れかブレーカーが飛んでいる。	ヒューズを交換する。
	b) 電動機過負荷保護装置の接触不良	電動機起動装置の接点を交換する。
	c) ケーブルの接続不良	ケーブルを正しく接続するか交換する。
	d) 電動機の巻線不良	電動機を交換する。
	e) ポンプに異常がある。	ポンプの詰まりを取り除く。 あるいは、破損部品を交換する。
	f) 過負荷保護装置の設定が低すぎる。	過負荷保護装置の設定を正しくする。
3. 過負荷保護装置が頻繁に作動する。	a) 過負荷保護装置の設定が低すぎる。	過負荷保護装置の設定を正しくする。
	b) 負荷が大きいときに電圧が低下する。	電源容量を確認する。
4. 過負荷保護装置は作動していないが、ポンプが回らない。	a) 1. の a)、b)、d)、e) を確認する。	
5. ポンプは回るが、水が出てこないあるいは、性能が安定しない。	a) ストレーナーが部分的に詰まっている。	ストレーナーを清掃する。
	b) タンク内の液面レベルが低すぎる。	液面レベルを上げる。
	c) ポンプ、配管に空気が溜まっている。	吸込み状態をチェックする。 ポンプの空気抜きを行う。
6. メカニカルシールから漏れがある。	a) メカニカルシール不良	メカニカルシールを交換する。
7. 異音が発生する。	a) ポンプ内でキャビテーションが発生している。	吸込み状態をチェックする。ストレーナーが詰まっていないか確認する。
	b) ポンプシャフトの位置がずれているため、ポンプが（摩擦抵抗により）スムースに回転しない。	カップリング高さを調整する。
	c) インバータ運転を行っている。	「6.1. インバータの使用」を参照ください。

■ 11. 廃棄

このポンプやその部品を廃棄処分する場合は、公的廃棄物収集サービス又は、廃棄物回収業者にご依頼ください。

■ 12. 構造図例

SPK1, 2, 4, 8：標準仕様（吐出部 - 鋳鉄製）

SPK1, 2, 4, 8：オプション（吐出部 - ステンレス製）

CRK2, 4：標準仕様（吐出部 - 鋳鉄製）

CRK2, 4：オプション（吐出部 - ステンレス製）

MTR1, 3, 5：日本標準
（DBT 仕様《ドレン・バック・タンク》、吐出部ー鋳鉄製）

MTR1, 3, 5：オプション
（CMS 仕様《カートリッジ・メカニカル・シール》、吐出部－ステンレス製）

MTR1, 3, 5：オプション
（CMS 仕様《カートリッジ・メカニカル・シール》、吐出部－鋳鉄製）

MTR10, 15, 20：日本標準
（DBT 仕様《ドレン・バック・タンク》）

MTR10, 15, 20：オプション
（CMS 仕様《カートリッジ・メカニカル・シール》）

MTR32, 45, 64

モータースツール 1a
フレキシブルフランジ 201
エアベントスクリュウ 18
カップリングガード 7
シャフトシール 105
スプリットコーンナット 48
スプリットコーン 49a
インペラー 49
49b
ウエアリング
ポンプシャフト 51
ネックリング一式
45a
中間チャンバー 4a
50
中間ベアリング（固定側）
47a
中間ベアリング（回転側）
2
ポンプヘッド
（吐出ケーシング）
26a
ストラップ
3a
中間
チャンバー
65
45
45a
3
中間
チャンバー
47
47d
65
45
45a
44
インレット
パート
84
サクションストレーナー

CRK/MTR 1, 3, 5

TM02 8050 4503
TM02 8051 4503
M6 - 13 Nm
M8 - 27 Nm
M10 - 62 Nm
x
0.5x
TM02 8052 4503
M5 - 2.5 Nm
（MTR1,3,5 のみ）

MTR10, 15, 20

MTR32, 45, 64

1.7 mm
1
2
TM01 9785 3100
MTR 45
MTR 64
MTR 32
M10 x 25 85 Nm
TM01 9786 3100
TM01 9788 3100